



Attorney's Docket No.: 413-010437-US(PAR)

7-11
03 CO
4
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of: MANTYJARVI et al.
Serial No.: 09/892,000

Group No.:

Filed: 6/26/01

Examiner:

For: METHOD AND ARRANGEMENT FOR ENTERING DATA IN AN ELECTRONIC APPARATUS AND AN ELECTRONIC APPARATUS

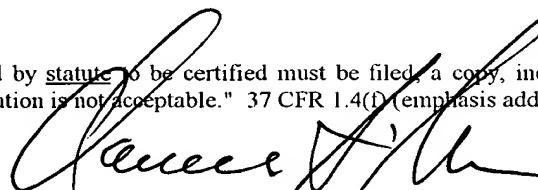
Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 20001535
Filing Date : 28 June 2000

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(D) (emphasis added.)



SIGNATURE OF ATTORNEY

Clarence A. Green

Reg. No.: 24,622

Type or print name of attorney

Perman & Green, LLP

Tel. No.: (203) 259-1800

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION (37 CFR 1.8a)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, being:

MAILING

deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

Date: 8/28/01

FACSIMILE

transmitted by facsimile to the Patent and Trademark Office



Signature

DEBORAH J. CLARK
(type or print name of person certifying)

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 14.6.2001



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Nokia Mobile Phones Ltd
Espoo

Patentihakemus nro
Patent application no

20001535

Tekemispäivä
Filing date

28.06.2000

Kansainvälinen luokka
International class

G06F

Keksiinon nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja järjestely tiedon syöttämiseksi elektroniseen laitteeseen ja elektroninen laite"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markkula Tehikos

Markkula Tehikos
Apulaistarkastaja

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

L2

Menetelmä ja järjestely tiedon syöttämiseksi elektroniseen laitteeseen ja elektroninen laite

5 Keksinnön kohtena on menetelmä tietojen syöttämiseksi runkonsa sisällä sijaitsevaan elektroniseen laitteeseen virtuaalinäppäimistön avulla, joka menetelmä käsittää infrapunasäteilyn lähetämisen ainakin yhdellä infrapunalähettimellä ainakin yhdessä tasossa, esteen asettamisen infrapunalähettimen säteilykenttään, esteestä heijastuneen infrapunasäteilyn vastaanottamisen ainakin yhdellä 10 infrapunavastaanottimella ainakin yhdessä tasossa, vastaanotetun heijastuneen signaalin esikäsittelyn ja esteen paikan määrittämisen vastaanotetun, esikäsittelyn signaalin perusteella. Keksinnön kohtena on myös elektronisen laitteen syöttöjärjestely edellä mainitun virtuaalisen näppäimistön toiminnan toteuttamiseksi sekä syöttöjärjestelyyn kuuluva tunnistamisen suorittava ohjelma.

15 Eriaiset langattomasti toimivat laitteet, kuten solukkopuhelimet ja kämmentietokoneet, vaativat jonkinlaisen fyysisen käyttöliittymän, jotta niihin pystytään syöttämään tietoa tai käskyjä. Esimerkiksi tunnetaan pienikokoisen matkapuhelimen näppäimistö, jossa on näppäimet 1 - 9, *, 0 ja #, sekä niistä 20 saatavat muut mahdolliset kirjainmerkit. Samoin tunnetaan solukkoverkoissa käytetyn solukkopuhelimen ns. "kommunikaattorin" näppäimistö, jossa on aakkosnumeeriset näppäimet a - z ja 1 - 0. Nämä näppäimistöt tehdään niin pieniksi kuin vain mahdollista, minkä vuoksi niitä on suhteellisen hankala käyttää verrattuna normaalien tietokoneen näppäimistön käytöön.

25 Tunnetaan myös erikokoisia kosketusnäppäimistöjä sähköisiä laitteita varten. Nämä näppäimistöt on tavallisesti järjestetty kosketusnäytöksi näyttöruudulle. Näyttöruutua ympäröivään kehykseen on tällöin järjestetty esimerkiksi LED-lähetin-vastaanotin -rivistöjä useammalle puolen näyttöruutua. Sormen tai muun 30 esteen asettaminen tietylle kohtaa näyttöä katkaisee infrapunasäteen ja saa aikaan jonkin halutun toiminnon.

Patentihakemuksesta FI 990676 tunnetaan myös menettely, jossa laitteen yhdelle sivulle on luotu useamman infrapuna-alueella toimivan lähetin-vastaanotinyksikön 35 avulla keinotekoinen virtuaalinen, kaksiulotteinen näppäimistöjärjestely. Laitteen välittömään läheisyyteen muodostetaan tällöin tietojen syöttöalue, eräänlainen kaksiulotteinen virtuaalinäppäimistö X - Y-tasoon. Julkaisun mukaisesti voidaan jollekin tasaiselle pinnalle muodostaa edullisesti kuva virtuaalinäppäimistöstä

laserdiodin ja taittavan optiikan avulla. Mainittu pinta, jolle virtuaalinäppäimistö muodostetaan, on tavallisesti pöydän pinta. Infrapunalähettimien ja -vastaanottimien avulla ilmaistaan esteen/osoittimen tai sormen tarkka sijainti jollakin tietyllä kohdalla virtuaalinäppäimistön määräämässä tasossa. Esitettyllä laitteella ilmaistu esteen tarkka paikka virtuaalinäppäimistössä määritetään joko jonkin tietyn toiminnon suorittamisen tai vastaa jonkin näppäimen painamista oikealla näppäimistöllä.

Kuvassa 1 on esitetty edellä mainitun laitteiston periaatteellinen rakenne päältä ja sivulta nähtynä. Virtuaalinäppäimistöjärjestely käsittää laitteen 10, jossa on näyttö 11 ja virtuaalinäppäimistö 13. Laitteisto 10 on asetettu esimerkiksi pöydän pinnalle 16. Laitteisto 10 ja sen virtuaalinäppäimistö 13 aktivoidaan. Tekstiruudukosta koostuva virtuaalinäppäimistö 13 projisoidaan laitteistosta 10 valolähteiden ja sopivan optiikan avulla pinnalle 16. On myös mahdollista käyttää jotain tasomaista levyä, jonka pinnalle on merkity halutut näppäimien kohdat. Julkaisussa esitetty laitteisto 10 käsittää kuvan 1 esimerkissä kuusi kappaletta infrapunalähettin-vastaanottimia 12a - 12f. Tällä järjestelyllä saadaan jokaiselle näppäimistön pystyriville oma lähetin-vastaanotinyksikkönsä. Kutakin pystyriviä kohden lähetetään kapea infrapunaisen valon säde 14a. Lähetetty valonsäde 14a heijastuu esteestä 15, kuten sormesta tai kynän kaltaisesta osoittimesta takaisin laitteeseen 10. Heijastunut valonsäde 14b vastaanotetaan yhdellä tai useammalla laitteeseen 10 kuuluvalla vastaanottimella 12a - 12f.

Kuvan 1 esimerkissä virtuaalinäppäimistö on piirretty käsittämään kirkkaita vaaka- ja pystysuuntaisia viivoja sekä kirjaimia, numeroita ja mahdollisia erikoismerkkejä 25 kuten esimerkiksi "+" ja "-". Viivat rajaavat yksittäisten näppäinten alueet. Virtuaalinäppäimistön projisoimiseen käytettävä optinen tekniikka on entuudestaan tunnettua. Takaisin sironneen infrapunavalon intensiteetistä, saapumiskulmasta tai signaalin vaihekulmasta on laskettavissa DSP-menetelmillä (Digital Signal Processing), missä kohtaa laitteen pohjatason kanssa samassa X - Y -tasossa olevan 30 pinnan 16 pisteessä este 15 on. Ongelmana tässä järjestelyssä on kuitenkin se, että menettelyssä vastaanotettu signaali on luonteeltaan hyvin epälineaarinen, koska se heijastuu epäsäännöllisestä esteestä. Lisäksi ympäristöstä saadaan satunnaisesti vaihelevaa infrapunasäteilyä, joka edelleen lisää vastaanotetun signaalin häiriöisyyttä. Tämän johdosta vastaanottimeen heijastuneen/palanneen signaalin 35 amplitudi- ja vaiheominaisuudet vaihelevat suuresti muistakin syistä kuin vain esteen paikasta riippuen. Esteen paikan laskennassa joudutaan täten käyttämään erilaisia kokeellisesti saatuja taulukoituja korjauskertoimia. Niinpä vastaanotetun signaalin laskennallinen käsittely on vaikeaa ja vaatii suuren laskentatehon, jotta

esteen paikka saadaan halutulla tarkkuudella lasketuksi vastaanotetusta signaalista. Tässä tapauksessa esim. solukkopuhelimen prosessorin laskentateho ja laskentaan tarvittavan muistin koko muodostuvat ongelmiksi. Mikäli halutaan vielä tietää esteen paikka kolmannessa ulottuvuudessa (X-, Y- ja Z-ulottuvuudet), tulee 5 laskennasta erittäin paljon tehoa ja muistia vaativa ratkaisu, jonka toteuttaminen perinteisillä DSP-menetelmillä pienessä kädessä pidettävässä laitteessa on vaikeaa.

Tämän keksinnön tavoitteena on esittää uuden tyypin päätöksentekomenettely ja 10 järjestely virtuaalista näppäinjärjestelyä varten, joka ratkaisuna vaatii vähemmän laskentakapasiteettia ja muistia kuin tekniikan tason mukaisella DSP-ratkaisulla toteutettu järjestely. Lisäksi tämän keksinnön tavoitteena on mahdollistaa kolmiulotteisen keinotekoisen näppäimistön/käyttöliittymän luominen. Menetelmä ja järjestely on edullisesti sovellettavissa tulevissa kolmannen polven solukojärjestelmien päätelaitteissa.

15 Keksinnön tavoitteet saavutetaan järjestelyllä, jossa luodaan infrapuna-alueella toimiva virtuaalinen kaksi- tai kolmiulotteinen näppäimistöjärjestely/käyttöliittymä. Tästä virtuaalisesta näppäimistöstä saatava epälineaarinen ja moniulotteinen signaali käsitellään hahmontunnistusmenetelmällä (engl. pattern recognition) toteutetulla järjestelyllä kuten esimerkiksi neuroverkkotekniikalla, joka on tehokas 20 epälineaaristen signaalien käsitteilyssä.

Keksinnön mukaiselle virtuaalisessa näppäimistössä olevan esteen paikan tunnistusmenetelmälle on tunnusomaista, että esteen paikan määrittämiseen ainakin 25 yhdessä tasossa käytetään neuroverkkojärjestelyä, johon esikäsitelty signaali johdetaan paikan määrittäksen suorittamista varten.

Keksinnön mukaiselle virtuaalisen näppäimistön syöttöjärjestelylle on tunnusomaista, että syöttöjärjestely käsitteää laitteen muistissa olevan hahmontunnistukseen 30 käytettävän neuroverkko-osan jonkin tietyn virtuaalinäppäimistön painikkeen käytön tunnistamiseksi.

Keksinnön mukaiselle virtuaalisen näppäimistön toiminnan tunnistuksen toteuttavalle ohjelmalle on tunnusomaista, että ohjelma käsitteää vaiheen syöttösignaalien vastaanottamiseksi ainakin yhdessä neuroverkon piilotetun kerroksen neuronissa, 35 vaiheen syöttösignaalien painottamiseksi halutuilla painokertoimilla kussakin piilotetun kerroksen neuronissa, vaiheen painotettujen syöttösignaalien summaamiseksi kussakin piilotetun kerroksen neuronissa lähtösignaalin aikaansaamiseksi, vaiheen

lähtösignaalin käsittelymäiseksi kunkin piilotetun kerroksen neuronin aktivoointielimessä tulossignaalin luomiseksi, vaiheen piilotetun kerroksen neuronien tulossignaalien käsittelymäiseksi neuroverkon lähtösoluissa ja vaiheen neuroverkkosan päättelyrutiinien tuloksien toteuttamiseksi.

5

Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

10 Keksinnön perusajatus on seuraava: Luodaan virtuaalinen näppäimistö infrapunalähetin-vastaanotinjärjestelyllä jonkin elektronisen laitteen viereen, joka edullisesti on solukkoverkon päätelaitte. Luotuun infrapunakenttään asetetaan este, osoitin, sormi tai vastaava, josta lähetetty infrapunavalto heijastuu takaisin. Heijastunut infrapunavalto vastaanotetaan yhdellä tai useammalla infrapunavastaanottimella. Seuraavaksi suoritetaan erikseen jokaisen vastaanotetun 15 signaalin huippuarvon määritys, tämän jälkeen suoritetaan signaaleille A/D-muunnos (Analog to Digital conversion), jonka jälkeen alipäästösuodatetaan jokaista vastaanotettua signaalia omalla digitaalisella suodattimellaan ja lopuksi johdetaan suodatetut signaalit hahmontunnistusmenettelyyn, joka on edullisesti neuroverkkojärjestely. Hahmontunnistusjärjestely tekee saamiensa herätesignaalien 20 (suodatetut infrapunavastaanottimien signaalit) perusteella päätöksen siitä, mitä virtuaalisen näppäimistön painiketta este osoittaa.

25 Keksinnön etuna on, että huolimatta vastaanotetuji signaaleja epälinearisuksista hahmontunnistuksessa käytettävä neuroverkkojärjestely tekee suurella todennäköisyydellä oikean päätöksen verrattuna tekniikan tason mukaisilla DSP-laskentamenetelmissä tehtyihin päätöksiin.

30 Lisäksi eksinnön etuna on, että hahmontunnistuksessa käytetyn neuroverkkojärjestelyn päätelaitteessa vaatima laskentateho ja laitteessa vaadittavan muiston koko ovat pieniä verrattuna tekniikan tason mukaisiin DSP-laskentamenetelmiin.

35 Edelleen eksinnön etuna on, että menetelmä ei rajoitu ainoastaan kahta ulottuvuutta koskevaksi vaan siihen on liitettävissä myös paikannusmahdollisuus kolmannessa ulottuvuudessa.

35

Seuraavassa eksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää tekniikan tason mukaista virtuaalista näppäimistöä päältä ja sivulta nähtynä,

kuva 2a esittää esimerkinomaisesti yhtä neuroverkon solua,

kuva 2b esittää esimerkinomaisesti neuroverkkoa, joka koostuu useammasta eri solusta,

5 kuva 3 esittää esimerkinomaisesti keksinnön mukaisen laitteiston pääosia,

kuva 4 esittää esimerkinomaisesti infrapunalähetin-vastaanotinjärjestelyn pääosia,

kuva 5 esittää esimerkinomaisesti signaalin esikäsittelyn pääosia,

10 kuva 6 esittää esimerkinomaisesti keksinnön mukaiseen järjestelyn neuroverkon pääosia,

kuva 7 esittää esimerkinomaisesti erään keksinnön mukaisen kolmiulotteisen virtuaalisen näppäimistön ja

kuva 8 esittää erästä keksinnön mukaista solukkoradiojärjestelmän päätelaitetta

15 ja sen liittymistä solukkoradiojärjestelmään.

Kuva 1 on selitetty tekniikan tason kuvauksen yhteydessä.

Kuvassa 2a on esimerkinomaisesti esitetty hahmontunnistuksessa käytettyyn 20 neuroverkkojärjestelyyn kuuluvan neuroverkon solun 20, jota jäljempänä kutsutaan neuroniksi, periaatteelliset osat. Yksittäiseen neuroniin syötetään tietoa syöttölinjojen kautta. Kuvan 2a esimerkinomaisessa tilanteessa neuroniin syötetään viiden herätesignaalin (X_0, X_1, X_2, X_3, X_4) arvot, viite 21. Kukin herätesignaalin 21 yksittäisistä arvoista painotetaan herätesignaalia vastaavalla painokertoimella (W_0, W_1, W_2, W_3, W_4), viite 22, ja näin painotetut herätesignaalien arvot lasketaan yhteen neuroniin kuuluvassa summaimessa 23. Summaimen 23 lähtösignaali Y , viite 24, viedään neuroniin kuuluvan aktivointielimen 25 tuloon. Kyseiseen aktivointielimen tulon ja lähdön välinen yhteys määritellään funktiolla $f(Y)$. Tämä 25 funktio $f(Y)$ määritellään/valitaan tapauskohtaisesti ja se voi olla luonteeltaan joko lineaarinen tai epälineaarinen. Se, millainen aktivointielimen lähdöstä saatava tulos-signaali Z , viite 29, on arvoltaan, riippuu tieteenkin neuroniin tulevista signaaleista 21, käytetyistä painokertoimista 22 ja käytetyistä aktivointifunktioista 25. Kun jollekin neuronille opetetaan jokin haluttu toimintamalli, niin tämä tarkoittaa sitä, että opetuksen aikana määritetään tietyn neuronin painokertoimet 22 ja aktivointifunktio 25, jolla tunnetulla herätesignaallilla 21 saadaan haluttu tulossignaali 29.

Kuvassa 2b on esimerkinomaisesti esitetty eräs mahdollisuus rakentaa neuroverkko. Kuvan 2b esittämä neuroverkko 200 on tyyppiltään ns. BP-verkko

(BackPropagation). Tällaisen neuroverkon opetuksessa pitää tietää sekä neuroverkkoon tuleva data että neuroverkon päättelyn toivottu lopputulos. Näiden tietojen avulla voidaan BP-verkko opettaa suorittamaan haluttu toimintatapa/päättelyrutiini.

- 5 Kuvan 2b esimerkinomaisen neuroverkko käsittää verkon herätesignaalit X0, X1 ja X3, viite 21a, ns. piilotetun kerroksen 27 (engl. hidden layer) sekä neuroverkon lähtösolut 28. Kuvan 2b esimerkissä piilotettu kerros 27 sekä lähtösolut 28 käsittävät kumpainenkin kolme neuroverkon neuronia 20a ja 20b. Kuvassa 2b ei ole esitetty herätesignaalien ja eri neuroverkon neuronien välisien yhteyksien/signaalien 10 21a ja 26a painotuksessa käytettäviä painotuskertoimia, jotta kuva olisi mahdollisimman selkeä. Kuvan 2b esittämässä esimerkissä voi olla tavoitteena opettaa neuroverkko antamaan tulossignaali Z0, jos herätesignaali on X0, tulossignaali Z1, jos herätesignaali on X1 ja tulossignaali Z2 jos herätesignaali on X2. Luonnollisesti kaikki muutkin signaalikombinaatiot yksin ja kombinoituna toistensa kanssa ovat 15 mahdollisia. Kuvan 2b esittämän piilotetun kerroksen lisäksi voi neuroverkossa olla useita muita peräkkäin tai rinnan kytkettyjä piilotetuja kerroksia. Haluttu käyttökohde määrä sen, millaiseksi neuroverkon rakenne käytännössä kannattaa rakentaa.
- 20 Kuvassa 3 on esitetty esimerkinomaisesti keksinnön mukaisen neuroverkkotekniikalla toteutetun virtuaalinäppäimistön toiminnalliset pääosat. Infrapunalähetinvastaanotin 31, jäljempänä IR-lähetin-vastaanotin, lähetää ja vastaanottaa infrapunasäteilyä 30. Vastaanotetulle signaalille suoritetaan lohkossa 32 signaalin esikäsittely. Kuvan 3 esimerkissä IR-lähetin-vastaanottimia 31 ja signaalin esikäsittelylohtoja 32 on yhtä monta kuin laitteessa on kuvan 1 esimerkissä esitettyjä lähetin-vastaanottimia 12a - 12f. Luonnollisesti lähetin-vastaanottimien 12 määrä ei ole rajoitettu kuvan 1 esittämään kuuteen kappaleeseen. Lohkosta 32 esikäsittelyllä signaalit syötetään neuroverkko-osaan 33, josta saadaan ulos signaali 34, joka edullisesti edustaa jonkin tietyn virtuaalisen näppäimistön painikkeen painamista tai 25 päätelaitteen haluttua toimintoa.
- 30

Kuvassa 4 on esitetty esimerkinomaisesti kuvassa 3 esitetyn IR-lähetin-vastaanottimen 31a pääosat. Siihen kuuluu IR-sensoriosa 41, joka puolestaan käsittää IR-lähetimen 42 IR-säteen 30a lähetämiseksi. Samoin se käsittää IR-vastaanottimen 41 tulevan IR-säteen vastaanottamiseksi. Vastaanottimeen 41 kuluu edelleen vastaanotetun signaalin huippuarvon pitopiiri 44, joka pitää muistissaan halutun ajan vastaanotetun signaalin huippuarvoa, joka vaihtelee edullisesti välillä 0 - 3,5 V. Kyseinen analoginen signaalin huippuarvo 46 viedään edelleen signaalin

esikäsittelyyn. Lähettimen ja vastaanottimen ajastuksesta huolehtii oskillaattori 45, josta saadaan järjestelyn tarvitsema kellosignaali 47 ja jota käytetään myös muuhun syöttöjärjestelyn toiminnan ajastukseen.

5 Kuvassa 5 on esimerkinomaisesti esitetty kuvan 3 mukaisen järjestelyn signaalin esikäsittelyosan 32a pääosat. Vastaanotetun signaalin huippuarvo 46 sekä kellosignaali 47 saadaan IR-lähetin-vastaanottimesta 31a. Tämä huippuarvo 46 pitää sisällään halutun hyötysignaalin lisäksi erilaisia häiriöitä. Näistä yksi on ympäristöstä tuleva taustasäteily, jonka vaikutuksen vähentämiseksi esikäsittelyosaan 32a kuluu 10 taustasäteilyn korjauspiiri 53. Kellosignaali 47 johdetaan liipaisupiirille 52. Liipaisupiiri ohjaa puolestaan näytteenottoa signaalista ja näytteenoton jälkeisen A/D-muunnospaikkaan 51 toimintaa. A/D-muuntimelta saadaan digitaalimuodossa oleva näytejono vastaanotetusta signaalista, joka johdetaan digitaaliseen alipäästösuođattimeen 52. Alipäästösuođattimen ylärajataajuus on edullisesti 5 – 20 Hz. Digitaalinen 15 suodatin voidaan toteuttaa joko IIR-teknikalla (Indefinite Impulse Response) tai FIR-teknikalla (Finite Impulse Response). Alipäästösuođattettu signaali 53 johdetaan neuroverkoon päättöksentekokäsittelyä varten. Kyseisiä signaaleita 53 on edullisesti sama määrä kuin on varsinaisia IR-lähetin-vastaanotinyksikköjäkin keksinnön mukaisessa laitteessa.

20 Kuvassa 6 on esimerkinomaisesti esitetty eräs edullinen suoritusmuoto, jolla voidaan toteuttaa kuvassa 3 esitetty neuroverkko-osa 33. Neuroverkko-osaan 33 kuuluu signaalien syöttöosa 61, johon syötetään kaikki signaalit esikäsittelyosien 32 muokkaamat herätesignaalit 53. Näitä herätesignaaleita on edullisesti sama määrä kuin 25 keksinnön mukaisessa laitteistossa on IR-lähetin-vastaanottimia. Varsinainen neuroverkko-osa 33 käsittää N kappaletta erillisiä neuroverkkoja 62. N on suuruudeltaan edullisesti suurempi kuin laitteiston sisältämien IR-lähetin-vastaanottimien määrä. Edullisesti N on ainakin yhtä suuri kuin on halutun virtuaalisen näppäimistön sisältämien erillisten näppäimien/toimintojen lukumäärä. Neuroverkko-osa 33 tekee 30 sille opetettujen päättelysääntöjen perusteella laitteeseen saapuneista herätesignaaleista 30b päättelän, että tiettyä virtuaalinäppäimistön painiketta Zm on painettu. Luvun m arvo tässä esimerkissä on välillä 1 – N. Esimerkin mukainen neuroverkkotekniikalla toteutettu päättelyjärjestelmä vaatii toimiakseen muistia 10 - 50 kB, joten se on toteutettavissa solukkopuhelimen muistissa.

35 Kuvassa 7 on esitetty esimerkinomaisesti eräs keksinnön mukainen suoritusmuoto, joka mahdollistaa koteen 3D-paikanuksen edellä kuvatun 2D-paikanuksen lisäksi. Kuvan 7 esimerkinomaisessa tilanteessa on kyseessä ns. laptop-tietone 70.

Se käsittää laitteen runko-osan 71, jonka eräällä pinnalla on varsinainen näppäinosa 74. Laitteen kansiosaan 72 kuluu varsinainen näyttö 76. Keksinnön mukaisesti on sekä runko-osaan 71 että kansiosaan 72 kiinnitetty IR-lähetin-vastaanottimia 73a ja 73b. Nyt nämä IR-lähetin-vastaanottimet 73a ja 73b muodostavat kuvan 7 5 esimerkinomaisessa tilanteessa 3-ulotteisen verkon varsinaisen näppäimistön 74 yläpuolelle. Tämän 3-ulotteisen verkon antamat signaalit käsittellään kahdella 2-ulotteisen signaalin käsittelyyn tarkoitettulla keksinnön mukaisella neuroverkolla. Kun jokin keinotekoinen este kuten sormi, kynä tai osoitin tuodaan näppäimistön 74 10 yläpuolelle, tunnistavat sekä runko-osan 74 että kansiosan 72 IR-vastaanottimet sen paikan. Kun vielä tiedetään runko-osan 71 ja kansiosan 72 välinen kulma Φ 75, voidaan laskennallisesti näistä kahdesta 2-ulottuvuudessa suoritetusta mittauksesta tehdä päätös esteen paikasta/muodosta kolmiulotteisesti. Tämän suoritusmuodon mukaista järjestelyä voidaan edullisesti hyödyntää halutun kohteen 3D-manipuloinnissa laitteen varsinaisella näytöllä 76. Täten keksinnön mukaista 3-ulotteista hahmontunnistusjärjestelyä voidaan käyttää erilaisten näppäimistöin tai PC:n hiiren 15 avulla tehtyjen käskyjen siasta.

Keksinnön mukainen virtuaalinen näppäinjärjestely voidaan luoda myös erillisellä lisälaitteella niin 2-ulotteisena kuin 3-ulotteisenakin suoritusmuotona. Tämä lisälaitte 20 on yhteydessä varsinaiseen päätelaitteeseen joko langallisen tai langattoman yhteyden avulla.

Edellä on kuvattu keksinnön mukaisen virtuaalisen näppäimistön toimimista lähinnä fyysisen näppäimistön korvikkeena. Keksinnön mukainen neuroverkolla toteutettu hahmontunnistusjärjestelmä on kyllin tehokas toimimaan myös liikkuvan keinotekoisen esteen paikan määrittämisessä. Niinpä keksinnön mukaista menettelyä soveltamalla voidaan edullisesti korvata ns. hiiren tai erilaisten vierreysnäppäimien käyttö 2D-järjestelmien näytön ohjauksessa tai käskyjen annossa. Kun keksintöä sovelletaan 3D-laitteeseen voidaan keinotekoisen esteen liikkeellä tai liikkeen pysähtymisellä saada aikaan monipuolisia toimintoja. Erityisesti 3D-kuvantamisessa keksinnöllä voidaan näytöllä olevaa kappaletta edullisesti käantää, muuttaa sen muotoa tai esimerkiksi värittää sitä. Keinotekoista estettä on myöskin mahdollisuus käyttää kolmiulotteisen kappaleen 3D-piirrosvälineenä. Keksinnön mukainen järjestely pystyy tunnistamaan yhtä aikaa myös useampia virtuaalinäppäimistössä olevia 30 keinotekoisia esteitä ja seuraamaan niiden liikkeitä.

Kuva 8 esittää yksinkertaistettuna lohkokaaviona erästä solukkojärjestelmän pääte-laitetta 800, jossa voidaan hyödyntää keksinnön mukaista virtuaalista näppäimistöä.

Päätelaitte käsittää antennin 801 tukiasemien lähetämien radiotaajuisten signaalien eli RF-signaalien vastaanottamiseksi. Vastaanotettu RF-signaali ohjataan kytkimellä 802 RF-vastaanottimeen 806, jossa signaali vahvistetaan ja muunnetaan digitaaliseksi. Tämän jälkeen signaali ilmaistaan ja demoduloidaan lohkossa 807.

5 Lohkossa 808 suoritetaan salauksen ja lomituksen purku. Tämän jälkeen suoritetaan signaalinkäsittely lohkossa 809. Vastaanotettu data voidaan sellaisenaan tallentaa matkaviestimen muistiin 804 tai vaihtoehtoisesti käsitelty pakettidata siirretään signaalinkäsittelyn jälkeen mahdolliseen ulkoiseen laitteeseen, kuten tietokoneeseen. Ohjausyksikkö 803 suorittaa em. vastaanottolohkojen ohjauksen yksikköön 10 tallennetun ohjelman mukaisesti.

Lähetystoiminto matkaviestimestä tapahtuu esim. seuraavasti. Ohjausyksikön 803 ohjaamana lohko 811 suorittaa datalle mahdollisen signaalinkäsittelyn ja lohko 812 suorittaa käsitellylle, siirtettävälle signaalille lomituksen ja salauksen. Koodatusta 15 datasta muodostetaan purskeet, lohko 813, jotka moduloidaan ja vahvistetaan lähetettäväksi RF-signaaliksi lohkossa 814. Lähetettävä RF-signaali siirretään antenniin 801 kytkimen 802 välityksellä. Myös edellä mainittuja käsitteily- ja lähetystoimintoja ohjaa ohjausyksikkö 803.

20 Kuvan 8 esittämässä päätelaitteessa keksinnön kannalta oleellisia osia ovat mm. sinänsä tekniikan tason mukaiset ohjausyksikkö 803 ja päätelaitteen muisti 804. Tämän lisäksi tarvitaan päätelaitteessa keksinnön mukainen IR-lähetin-vastaanotin- 25 yksikkö 805 virtuaalinäppäimistön 815 aikaansaamiseksi. Ohjausyksikkö 803 ohjaa keksinnön mukaisen virtuaalinäppäimistön toimintaa ja käyttöä. Päätelaitteen muistista 804 osa on allokoitava keksinnön mukaisen virtuaalisen näppäimistön toiminnan tarvitseman neuroverkon luomiseen. Samaan tarkoitukseen voidaan luonnollisesti käyttää päätelaitteeseen liittyvää irrotettavaa muistivälinettä, kuten sinänsä tunnettua SIM-korttia.

30 Edellä on kuvattu eräitä keksinnön mukaisia edullisia suoritusmuotoja. Keksintö ei rajoitu juuri kuvattuihin ratkaisuihin. Keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa lukuisilla tavoilla patenttivaatimusten asettamissa rajoissa.

L3

10

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tietojen syöttämiseksi runkonsa sisällä sijaitsevaan elektroniseen laitteeseen (10, 70), joka menetelmä käsittää
 - infrapunasäteilyn lähetämisen (14a) ainakin yhdellä infrapunalähettimellä (12) ainakin yhdessä tasossa,
 - esteen (15) asettamisen infrapunalähettimen säteilykenttään,
 - esteestä heijastuneen infrapunasäteilyn (14b) vastaanottamisen ainakin yhdellä infrapunavastaanottimella (12) ainakin yhdessä tasossa,
 - vastaanotetun heijastuneen signaalin esikäsittelyn (32) ja
 - esteen (10) paikan määrittämisen vastaanotetun, esikäsitellyn signaalin perusteella, tunnettu siitä, että esteen paikan määrittämiseen ainakin yhdessä tasossa käytetään neuroverkkojärjestelyä (33), johon esikäsitely signaali (53) johdetaan paikan määritynksen suorittamista varten.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että neuroverkkojärjestelynä (33) käytetään BP-verkkoa.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että signaalin esikäsittelyssä (32) otetaan analoginen näyte (46) vastaanotetusta signaalista (30b), otettu analoginen näyte muunnetaan A/D-muuntimella digitaaliseen muotoon (51), muodostetaan peräkkäisistä digitaalisista näytteistä näytejono ja tämä digitaalinen näytejono alipäästösudatetaan digitaalisella suodattimella (52).
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että infrapunasäteilyä vastaanotetaan kahdella toisiaan vasten tunnetussa kulmassa (75) olevalla infrapunavastaanotinjärjestelyllä (73a, 73b) kolmiulotteisen esteen (15) paikan tunnistamisen suorittamiseksi.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että infrapunasäteilyä vastaanotetaan kahdella toisiaan vasten tunnetussa kulmassa (75) olevalla infrapunavastaanotinjärjestelyllä (73a, 73b) kolmiulotteisen esteen (15) liikkeen tunnistamisen suorittamiseksi.
6. Syöttöjärjestely tiedon syöttämiseksi pääasiallisen runkonsa sisällä sijaitsevaan elektroniseen laitteeseen (10, 70), joka järjestely käsittää välineet (12, 31, 32) laitteen pääasiallisen rungon ulkopuolella sijaitsevalle syöttöalueelle luodun ainakin

yhden rivin virtuaalisia näppäimiä sisältävän virtuaaliseen näppäimistöön (13) luomiseksi ja käyttämiseksi, **tunnettu** siitä, että mainitut välineet käsittävät laitteen muistissa olevan hahmontunnistukseen käytettävän neuroverkko-osan (33) jonkin tietyn virtuaalinäppäimistön painikkeen käytön tunnistamiseksi (15).

- 5 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että välineet virtuaalisen näppäimistön (13) luomiseksi käsittävät IR-lähetin-vastaanotin-järjestelyn (31, 31a), joka käsittää infrapunalähettimen (12, 42) infrapunasäteilyn (14a, 30a) säteilemiseksi tiedonsyöttöalueelle (13) ja infrapunavastaanottimen (43, 44) esteestä (10) heijastuneen infrapunasäteilyn (14b, 30b) mittaamiseksi.
- 10 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että infrapunavastaanottimeen (43) kuuluu huippuarvon pitopiiri (44).
9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että IR-lähetin-vastaanotinjärjestelyyn (31, 31a) kuuluu oskillaattori (45) syöttöjärjestelyn tarvitseman kellotaajuuden (47) luomiseksi.
- 15 10. Patenttivaatimuksen 6 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että järjestely käsittää lisäksi signaalin esikäsittelyosan (32, 32a) analogisen signaalin (30, 30b) muuttamiseksi digitaaliseen muotoon (51).
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että signaalilin esikäsittelyosaan (32a) kuuluu taustasäteilyn korjauspiiri (53), näytteenottopiiri ja A/D-muunnin (51) sekä alipäästösuodatin (52).
- 20 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että alipäästösuodattimen (52) ylärajataajuus on luokkaa 5 – 20 Hz.
13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että alipäästösuodatin (52) on tyypiltään IIR-suodatin.
- 25 14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että alipäästösuodatin (52) on tyypiltään FIR-suodatin.
15. Patenttivaatimuksen 6 mukaisen syöttöjärjestelyn neuroverkko-osa (33), **tunnettu** siitä, että mainittu neuroverkko-osa käsittää signaalien syöttöosan (61) ja ainakin yhden neuroverkon (62).
- 30 16. Patenttivaatimuksen 15 mukaiseen syöttöjärjestelyyn kuuluva neuroverkko (62), **tunnettu** siitä, että neuroverkko on rakenteeltaan BP-verkko (200).

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että BP-verkko (200) käsittää ainakin yhden herätesignaalin syöttölinjan (21a) tiedon syöttämiseksi ainakin yhteen piilotetun kerroksen (27) neuroneista (20a), ainakin yhden piilotetun kerroksen (27), ainakin yhden yhteyden piilotetun kerroksen (27) neuroneista neuroverkon lähtösoluihin (28) sekä ainakin yhden neuroverkon lähtösolun (20b) neuroverkon tekemän päätöksen ilmaisemiseksi.

5 18. Patenttivaatimuksen 6 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että syöttöjärjestely (70) käsittää kaksi toistensa suhteen tunnetussa kulmassa (75) olevaa syöttöjärjestelyä kolmiulotteisen virtuaalisen käyttöliittymän luomiseksi.

10 19. Patenttivaatimuksen 6 mukainen syöttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että mainittu elektroninen laite (10, 70) on solukkopuhelin.

20. Ohjelma virtuaaliseen näppäimistöön kuuluvassa neuroverkko-osassa (33) virtuaaliseen näppäimistöön asetetun esteen paikan tunnistamiseksi, **tunnettu** siitä, että ohjelma käsittää

15 - vaiheen herätesignaalien (21, 53) vastaanottamiseksi ainakin yhdessä piilotetun kerroksen (27) neuronissa,

- vaiheen herätesignaalien painottamiseksi halutuilla painokertoimilla (22) kussakin piilotetun kerroksen neuronissa,

- vaiheen painotettujen herätesignaalien summaamiseksi (23) kussakin piilotetun kerroksen neuronissa lähtösignaalin (24) aikaansaamiseksi,

20 - vaiheen lähtösignaalin (24) käsittelymikäsi kunkin piilotetun kerroksen neuronin aktivointielimessä (25) tulossignaalin (26) luomiseksi,

- vaiheen piilotetun kerroksen neuronien tulossignaalien (26a) käsittelymikäsi lähtösoluissa (20b) ja

25 - vaiheen neuroverkko-osan päätelyrutuunien tuloksiin toteuttamiseksi.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen neuroverkko-ohjelma, **tunnettu** siitä, että ohjelma on tallennettu elektronisen laitteen muistiin virtuaalinäppäimistön toteuttamiseksi.

30 22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen neuroverkko-ohjelma, **tunnettu** siitä, että elektroninen laite on solukkoverkon päätelaitte.

23. Solukkoverkon päätelaitte, joka käsittää

35 - välineet signaalien vastaanottamiseksi (801, 802, 806, 807, 808, 809),

- välineet signaalien lähettämiseksi (811, 812, 813, 814, 802, 801),

13

- välineet päätelaitteen toiminnan ohjaamiseksi (803),
- muistin (804) ohjelmien tallentamiseksi
- IR-lähetin-vastaanottimen (805) virtuaalisen näppäimistön (13) luomiseksi,
5 tunnettu siitä, että laite (800) lisäksi käsitteää päätelaitteen (800) muistiin (804) tallennetun neuroverkko-ohjelman virtuaalisen näppäimistön toiminnan päättelyrutiinien suorittamiseksi.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen päätelaitte (800), tunnettu siitä, että se on solukkopuhelin.

10

LY

1

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestely virtuaalisen näppäimistön luomiseksi solukko-verkossa käytettävälle päätelaitteelle (800). Virtuaalinäppäimistö luodaan IR-lähetin-vastaanotinjärjestelyllä (12), jossa IR-lähettimien kenttään asetetusta esteestä (15) tapahtuva heijastus rekisteröidään erillisillä IR-vastaanottimilla. Vastaanotettu tieto heijastuksesta käsitellään neuro-verkkojärjestelyllä (33). Tietojen käsittelyn tarkoituksena on saada selville, mitä virtuaalisen näppäimen paikkaa/toimintoa vastaanotettu heijastustieto vastaa.

Kuva 1

15

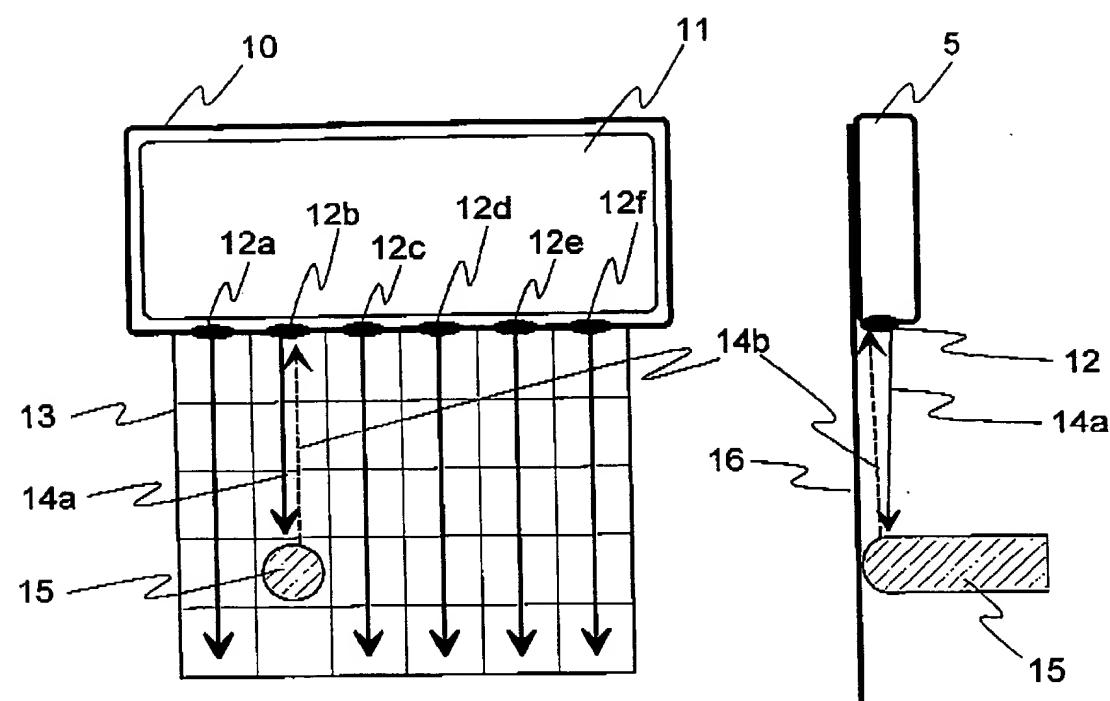


Fig. 1

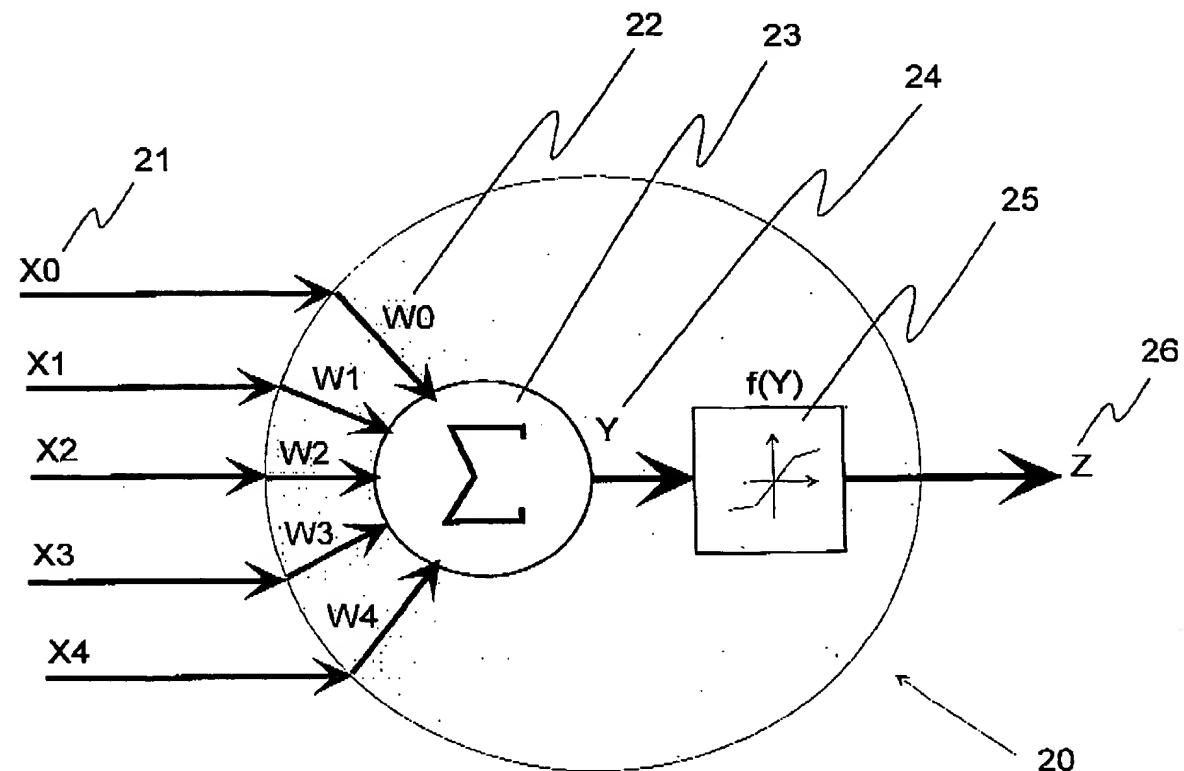
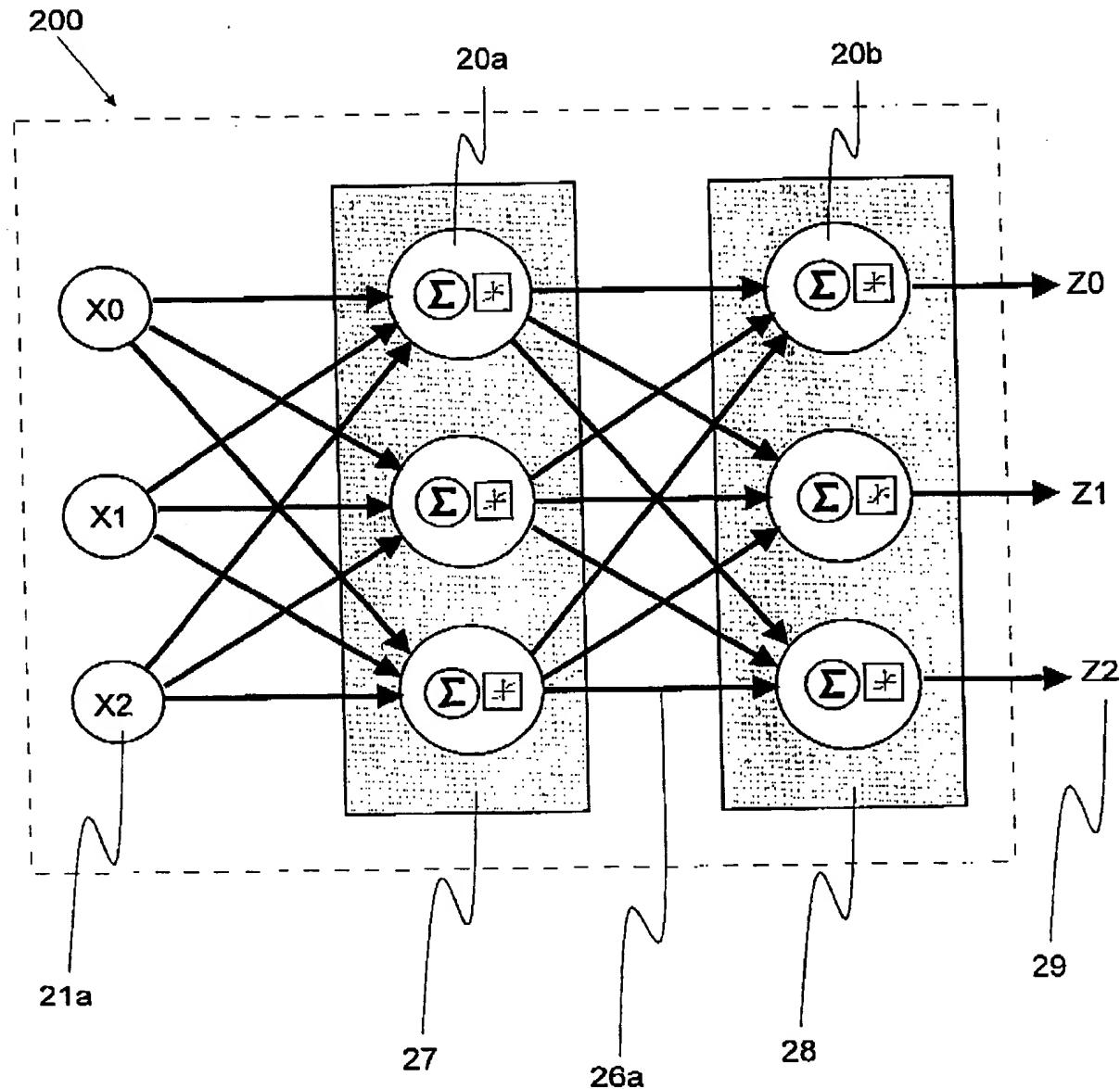


Fig. 2a

L5

2

**Fig. 2b**

L5

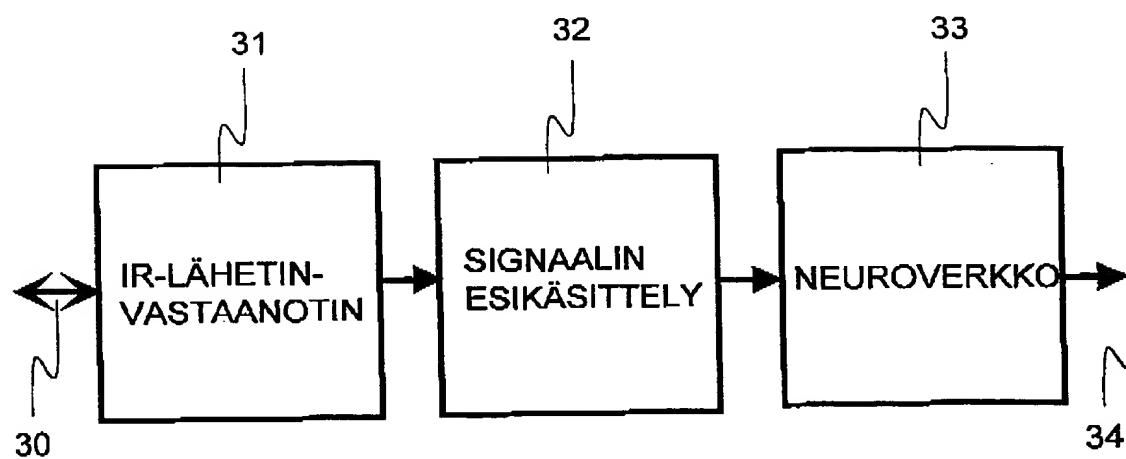


Fig. 3

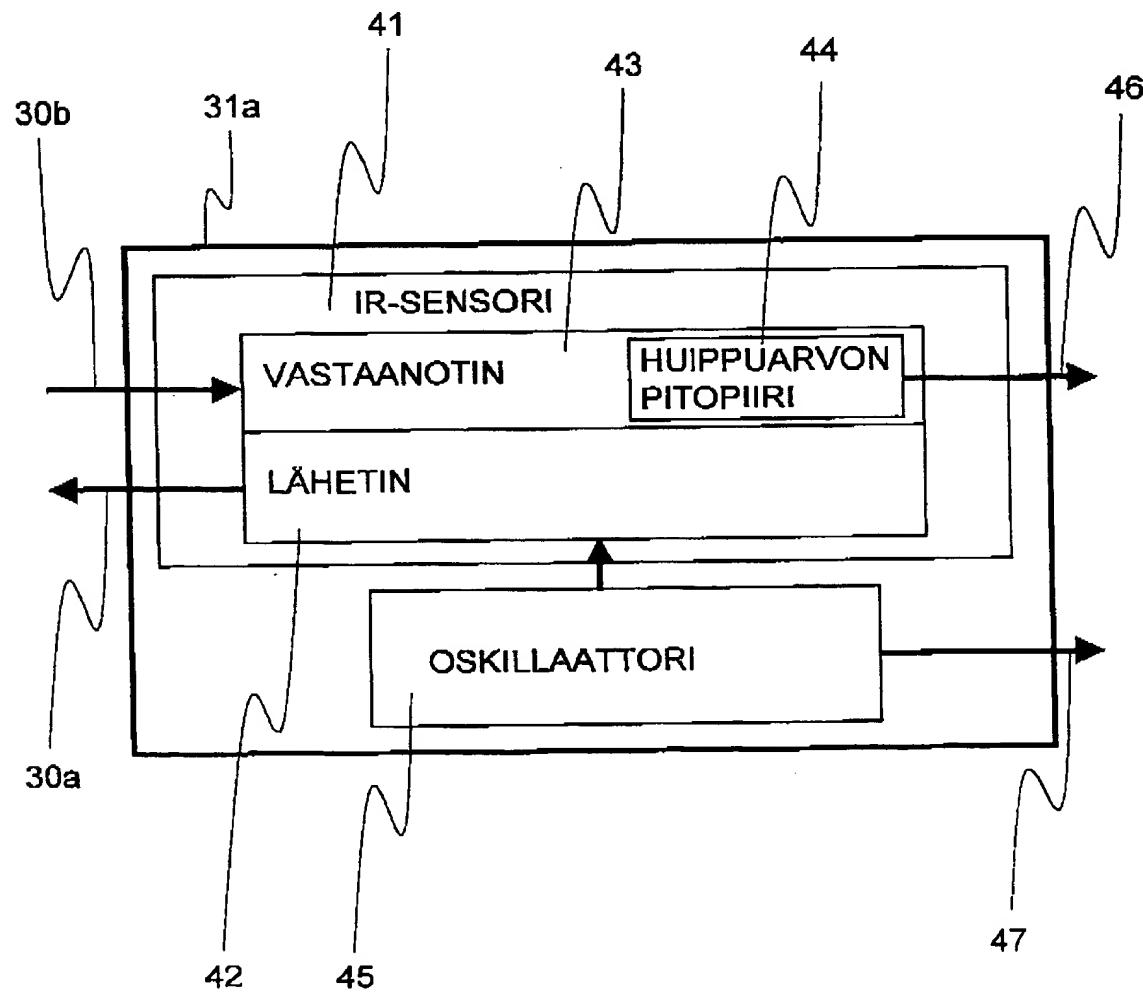


Fig. 4

L5

4

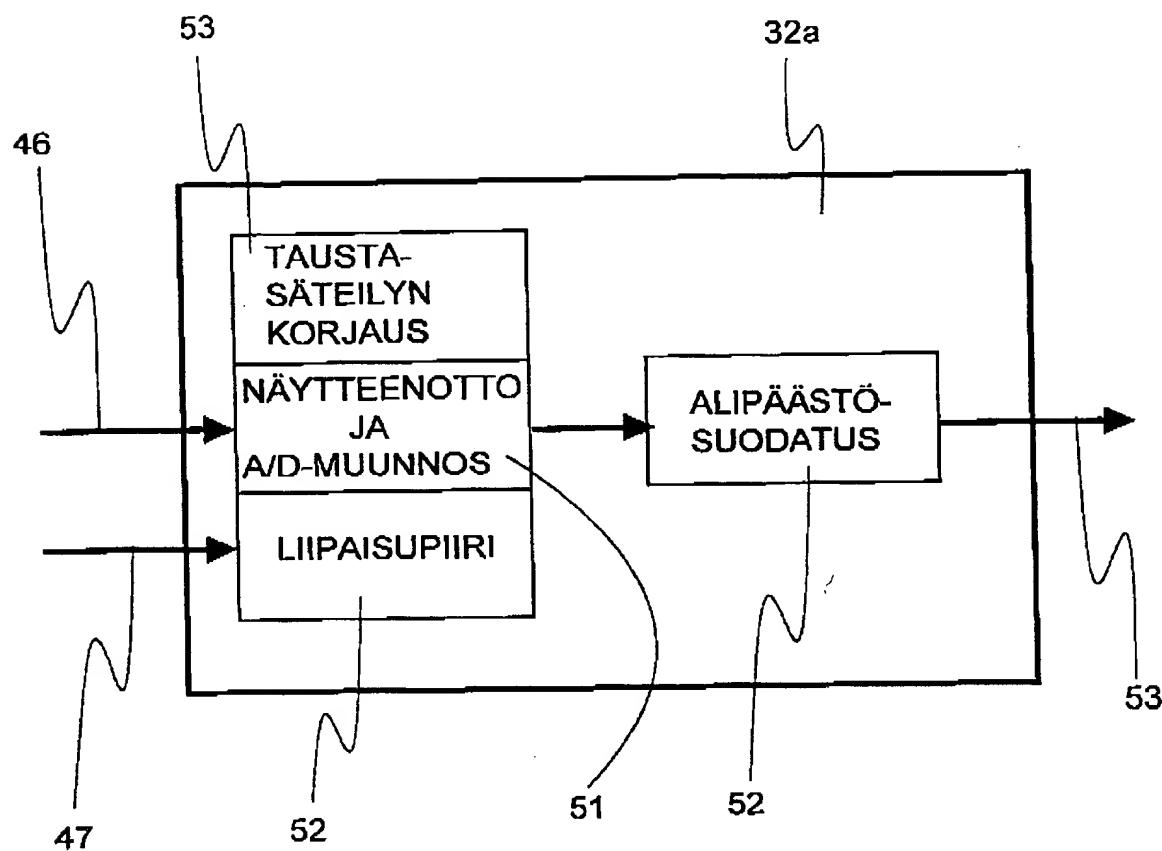


Fig. 5

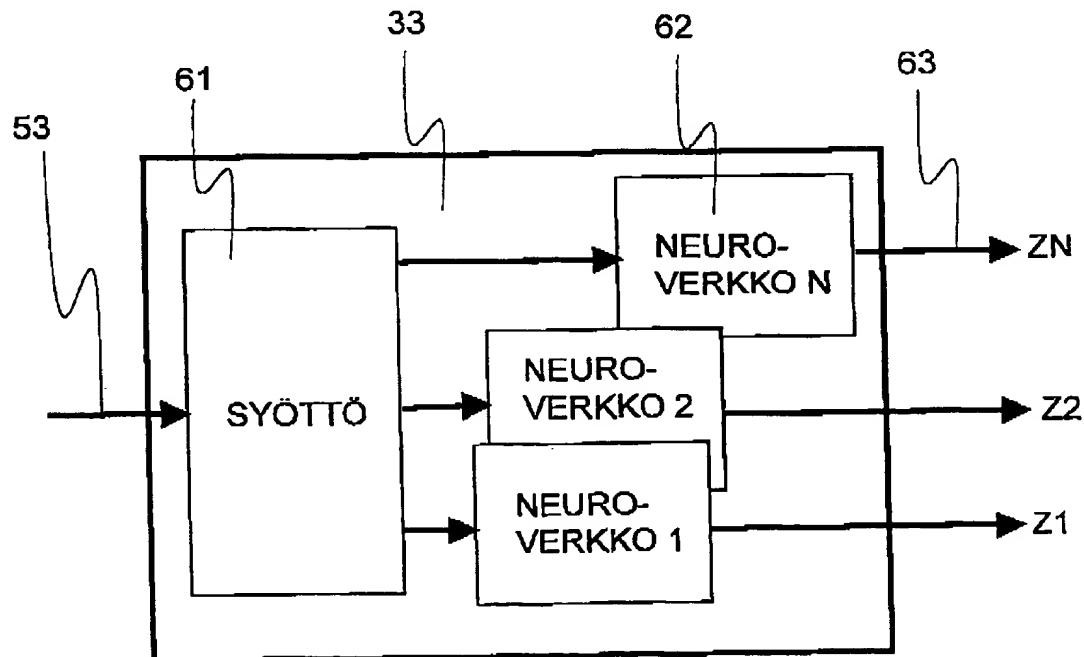


Fig. 6

15

5

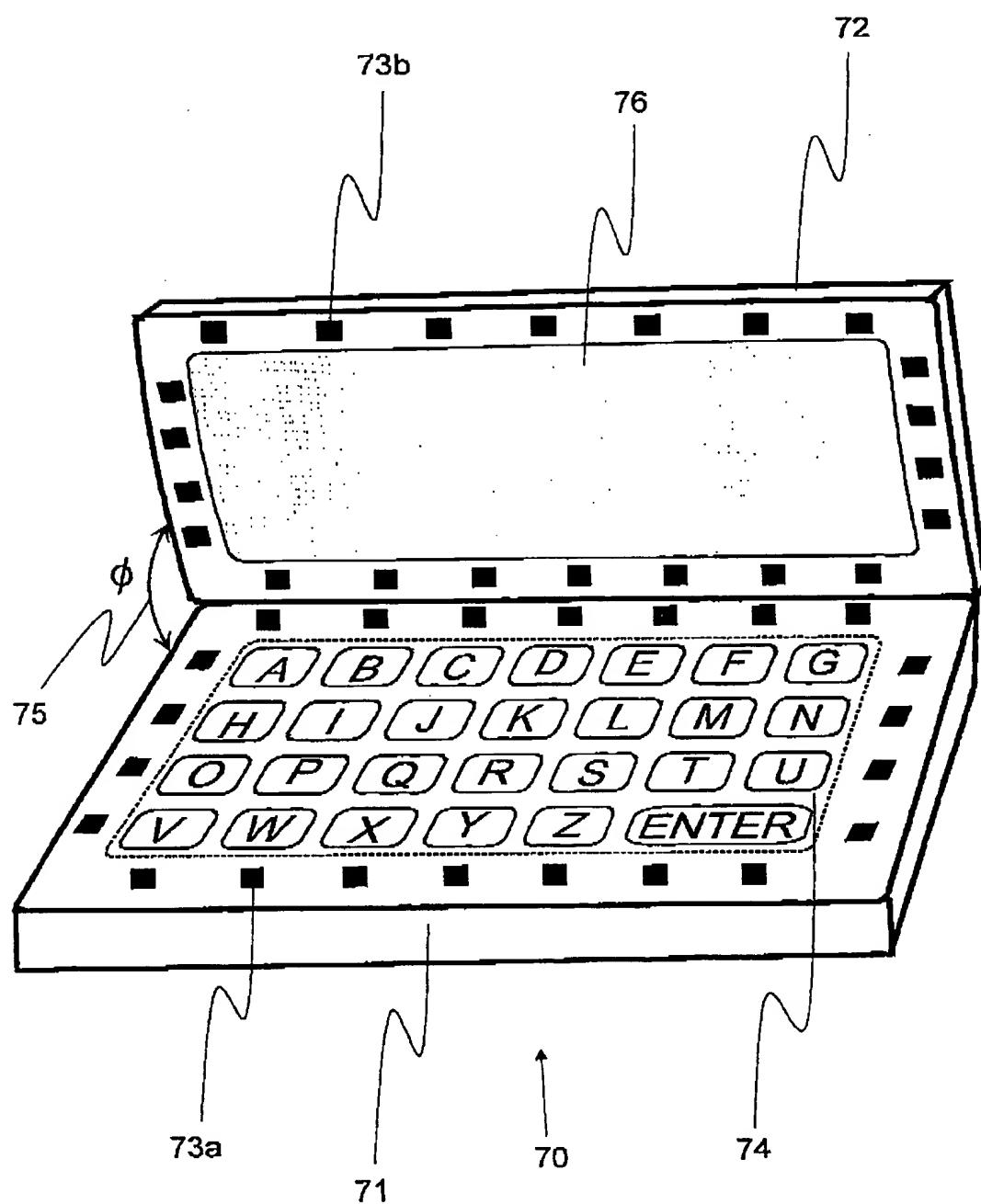
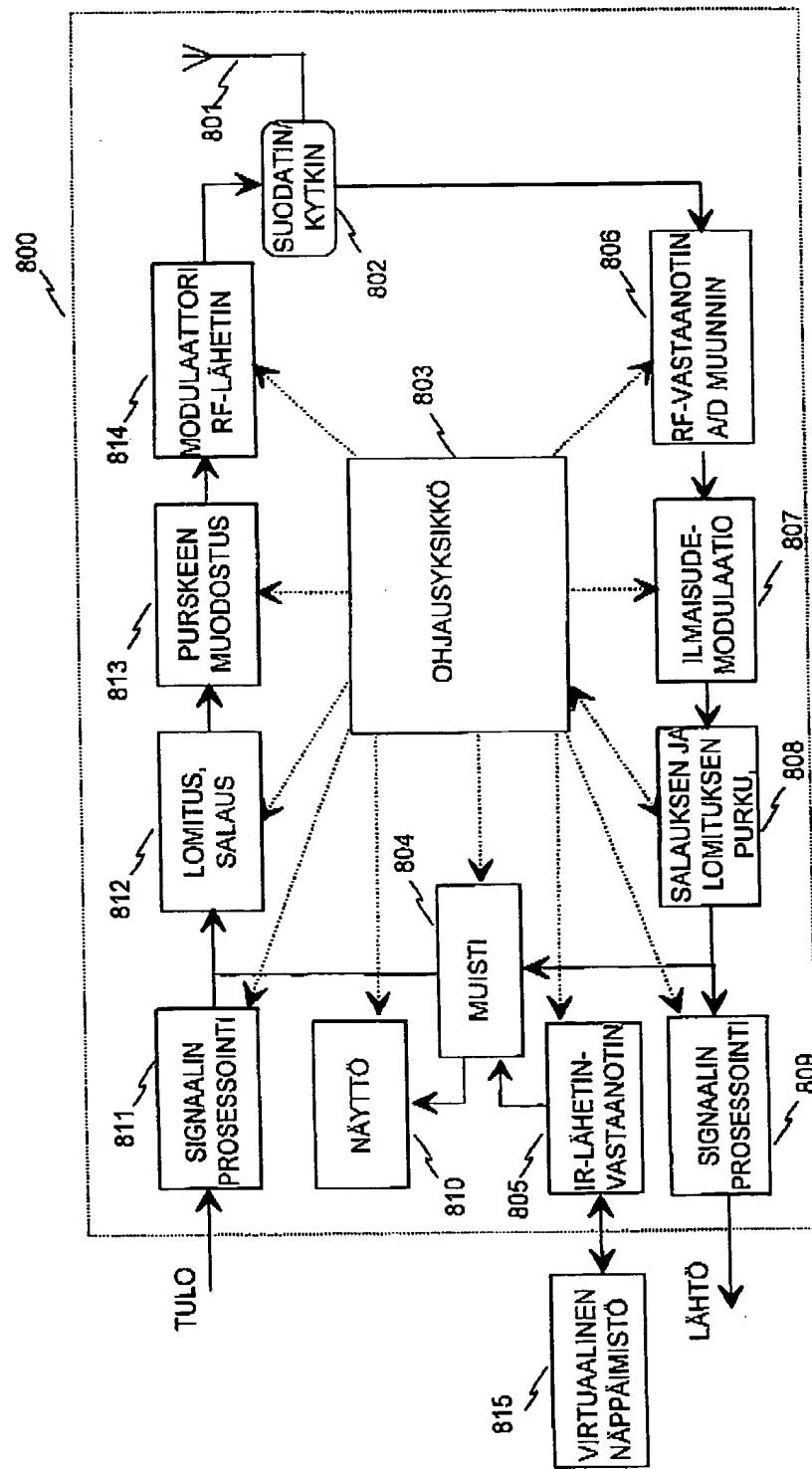


Fig. 7



8
Fig.